



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11213562 A**(43) Date of publication of application: **06 . 08 . 99**

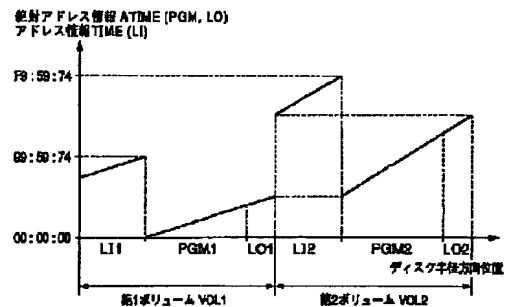
(51) Int. Cl

G11B 20/12(21) Application number: **10032063**(22) Date of filing: **29 . 01 . 98**(71) Applicant: **YAMAHA CORP**(72) Inventor: **ISHIMURA YUTAKA
MURATA MORIHIRO
TAKESHITA KENICHIRO****(54) OPTICAL DISK AND OPTICAL DISK
REPRODUCING DEVICE****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable reproducing only a first volume of a recording surface of an optical disk and to enable reproducing a whole volume by an exclusive reproducing device when a recording surface of an optical disk is divided into plural volumes and information is recorded.

SOLUTION: A recording surface of an optical disk is divided into a first volume VOL1 and a second volume VOL2. Information is recorded in the first volume VOL1 with ordinary recording density decided by a CD standard. Address information of the first volume uses values of a range decided by the CD standard. Information is recorded in the second volume VOL2 with higher recording density than ordinary recording density decided by the CD standard. Address information of a read-in region L1 of the second volume L2 uses a larger value than a value decided by the CD standard.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-213562

(43)公開日 平成11年(1999) 8 月 6 日

(51)Int.Cl.⁶

G 1 1 B 20/12

識別記号

F I

G 1 1 B 20/12

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-32063

(22)出願日 平成10年(1998) 1 月29日

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72)発明者 石村 豊

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(72)発明者 村田 守啓

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(72)発明者 竹下 健一郎

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

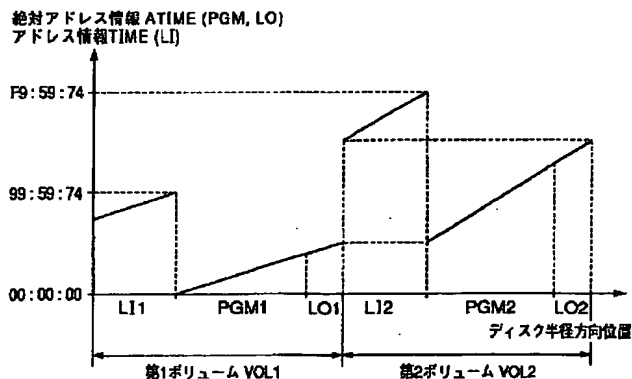
(74)代理人 弁理士 加藤 邦彦

(54)【発明の名称】 光ディスクおよび光ディスク再生装置

(57)【要約】

【課題】 光ディスクの記録面を複数のボリュームに分けて情報を記録する場合に、通常の再生装置は第1ボリュームしか再生できないようにし、専用の再生装置は全ボリュームを再生できるようにする。

【解決手段】 光ディスクの記録面を第1ボリュームVOL1と第2ボリュームVOL2に分ける。第1ボリュームVOL1にはCD規格で定められた通常の記録密度で情報を記録する。第1ボリュームのアドレス情報はCD規格で定められた範囲の値を使用する。第2ボリュームVOL2にはCD規格で定められた通常の記録密度よりも高い記録密度で情報を記録する。第2ボリュームVOL2のリードイン領域LI2のアドレス情報はCD規格で定められた値よりも大きい値を使用する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】記録面を径方向の複数のボリュームに分割し、各ボリュームをリードイン領域、プログラム領域、リードアウト領域の組合せで構成して CD フォーマットによる情報を記録した光ディスクであって、最内周の第 1 ボリュームを CD 規格で定められた通常の密度で記録し、それよりも外周側の第 2 ボリューム以降を CD 規格で定められた通常の密度よりも高い密度で記録し、第 1 ボリュームのリードイン領域に記録するアドレス情報および第 1 ボリュームのプログラム領域とリードアウト領域に記録する絶対アドレス情報を CD 規格で定められた範囲内のアドレス情報で構成し、第 2 ボリューム以降のリードイン領域に記録するアドレス情報を CD 規格で定められた値よりも大きいアドレス情報で構成してなる光ディスク。

【請求項 2】前記第 2 ボリューム以降のリードイン領域に記録するアドレス情報の分情報の 10 の位が 16 進数で表され、該アドレス情報が 100 分以上の値で構成されている請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 3】前記各ボリュームのプログラム領域およびリードアウト領域に記録する絶対アドレス情報がボリューム相互間で重複せずかつ連続する、初期値から順次増加するアドレス情報で構成されている請求項 1 または 2 記載の光ディスク。

【請求項 4】前記各ボリュームに次ボリュームの存在を示す情報が記録されている請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項 5】請求項 1 から 4 のいずれかに記載の光ディスクを再生する光ディスク再生装置であって、前記 CD 規格で定められた範囲内のアドレス情報および前記 CD 規格で定められた値よりも大きいアドレス情報を解析する回路を具備している光ディスク再生装置。

【請求項 6】再生中のボリュームのリードアウト領域の外周側へアクセスして次ボリュームの存在を確認する制御を行う制御回路を具備している請求項 5 記載の光ディスク再生装置。

【請求項 7】請求項 4 記載の光ディスクを再生する光ディスク再生装置であって、前記 CD 規格で定められた範囲内のアドレス情報および前記 CD 規格で定められた値よりも大きいアドレス情報を解析する回路と、各ボリュームの再生時に前記次ボリュームの存在を示す情報を読み取り、次ボリューム有りの情報が得られたときは、該次ボリュームへのアクセスを許容し、次ボリューム有りの情報が得られないときは、現ボリュームより先へのアクセスを禁止する制御を行う制御回路を具備している請求項 5 記載の光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、記録面を径方向の複数のボリュームに分割し、最内周の第 1 ボリューム

を CD 規格で定められた通常の密度で記録し、それよりも外周側の第 2 ボリューム以降を CD 規格で定められた通常の密度よりも高い密度で記録した光ディスクおよびその再生装置に関し、通常の CD 規格の再生装置は第 1 ボリュームのみ再生できるようにし、この発明による再生装置は全ボリュームを再生できるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】CD-ROM にゲームソフト等の情報を CD 規格で定められた通常の密度よりも高い密度で記録する場合、通常の CD-ROM プレーヤーではこのゲームソフト等を再生できないようにしたい場合がある。ところが、従来はこのような要求に応えられる光ディスクおよび再生装置は存在しなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、前記従来の技術における問題点を解決して、通常の CD 規格の再生装置で再生できる情報を制限して第 1 ボリュームのみ再生できるようにした光ディスクおよびこの光ディスクの全情報を再生できるようにした光ディスク再生装置を提供しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】この発明の光ディスクは、記録面を径方向の複数のボリュームに分割し、各ボリュームをリードイン領域、プログラム領域、リードアウト領域の組合せで構成して CD フォーマットによる情報を記録した光ディスクであって、最内周の第 1 ボリュームを CD 規格で定められた通常の密度で記録し、それよりも外周側の第 2 ボリューム以降を CD 規格で定められた通常の密度よりも高い密度で記録し、第 1 ボリュームのリードイン領域に記録するアドレス情報および第 1 ボリュームのプログラム領域とリードアウト領域に記録する絶対アドレス情報を CD 規格で定められた範囲内のアドレス情報で構成し、第 2 ボリューム以降のリードイン領域に記録するアドレス情報を CD 規格で定められた値よりも大きいアドレス情報で構成したものである。

【0005】この光ディスクによれば、第 2 ボリューム以降のリードイン領域に記録するアドレス情報を CD フォーマットで定められた値よりも大きいアドレス情報としたので、通常の再生装置では第 2 ボリューム以降のリードイン領域のアドレス情報を解析することができず、このため、第 2 ボリューム以降を再生することができず、第 1 ボリュームしか再生することができない。したがって、第 2 ボリューム以降にゲームソフト等の主情報を記録しておくことにより、通常の再生装置ではこの主情報を再生できないようにすることができる。

【0006】CD 規格ではアドレス情報を分、秒、フレームで構成し、それぞれ 2 digit の BCD コードで表して、最大で 99 分 59 秒 74 フレームまで表現できるように定められている。そこで、一部扱いを変更し

て、リードイン領域のアドレス情報の分情報の10の位を表すために用意されている4ビットを16進数として扱い、第2ボリューム以降のリードイン領域のアドレス情報には100分以上の数値を割り当てることにより、ビットの割り当てはCDフォーマットのままで、CD規格で定められた範囲よりも大きいアドレス情報を付与することができる。

【0007】また、各ボリュームのプログラム領域およびリードアウト領域に記録する絶対アドレス情報を、ボリューム相互間で重複せずかつ連続する、初期値から順次増加するアドレス情報で構成すれば、プログラム領域およびリードアウト領域のアドレスが一意的に定まる。しかもリードイン領域のアドレス情報は別体系にしているので、限りのあるアドレス情報資源をプログラム領域とリードアウト領域に専用に割り当てることができ、プログラム領域とリードアウト領域に割り当てた時間を長くとることができる。なお、リードイン領域とプログラム領域およびリードアウト領域はQサブコードのトラックナンバーで識別できるので、リードイン領域のアドレス情報はプログラム領域とリードアウト領域の絶対アドレス情報と重複しても動作上支障は生じない。

【0008】また、各ボリュームに次ボリュームの存在を示す情報を、通常の再生装置では解析できない形で記録しておけば、通常の再生装置は第1ボリュームしか認識できないので、再生位置が第2ボリューム以降に進入するのを防止することができる。

【0009】この発明の光ディスク再生装置は、CD規格で定められた範囲内のアドレス情報およびCD規格で定められた値よりも大きいアドレス情報を解析する回路を具備しているものである。これによれば、この発明の光ディスクを全ボリューム再生することができる。

【0010】また、この発明の光ディスク装置は、再生中のボリュームのリードアウト領域の外周側へアクセスして次ボリュームの存在を確認する制御を行う制御回路を具備しているものである。これによれば、この発明の光ディスクの各ボリュームの位置に進入して再生を行うことができる。

【0011】また、各ボリュームに次ボリュームの存在を示す情報を記録した光ディスクを再生するこの発明の光ディスク再生装置は、各ボリュームの再生時に次ボリュームの存在を示す情報を読み取り、次ボリューム有りの情報が得られたときは、該次ボリュームへのアクセスを許容し、次ボリューム有りの情報が得られないときは、現ボリュームより先へのアクセスを禁止する制御を行う制御回路を具備しているものである。これによれば、この発明の光ディスクの各ボリュームの位置に進入して再生を行うことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）この発明の第1の実施の形態を説明する。この実施の形態では、光ディ

スクをゲームソフト用CD-ROMとして構成し、その記録面を2ボリュームに分割し、第1ボリュームに任意の画像情報（あるいは画像情報と音声情報）を収容し、第2ボリュームにゲームソフトを収容し、専用のゲーム機では第1、第2ボリュームとも再生できるようにし、通常のCD-ROMプレーヤでは第2ボリュームの存在がわからないようにするとともに、第2ボリューム以降のリードイン領域のアドレス情報を解析できないようにして、第1ボリュームの画像情報（あるいは画像情報と音声情報）しか再生できないようにした場合について説明する。

【0013】図2に光ディスクの構成を示す、光ディスク10は、直径が現行CDと同じ12cmである。光ディスク10の記録面には、径方向に分割された2つの分割領域としてボリュームVOL1、VOL2が連続して構成されている。各ボリュームVOL1、VOL2の記録密度は、第1ボリュームVOL1が現行のCDフォーマットで定められた通常の密度であり、第2ボリュームVOL2がトラックピッチ（トラック間距離）を狭めるなどして現行のCDフォーマットの密度よりも高くされている。

【0014】各ボリュームVOL1、VOL2は、内周側からリードイン領域LI、プログラム領域PGM、リードアウト領域LOでそれぞれ構成され、CD-ROMフォーマットで各領域の情報が記録されている。リードイン領域LIには、自ボリュームのTOC情報が記録されている。第1ボリュームVOL1にはユーティリティ領域を含ませることができる。

【0015】リードイン領域のQサブコードのフォーマットを図3に示す。また、プログラム領域およびリードアウト領域のQサブコードのフォーマットを図4に示す（カッコ内の数字はビット数である。）。各ボリュームのプログラム領域PGMおよびリードアウト領域LOには、個々のボリューム内の絶対位置を示す絶対アドレス情報ATIMEが記録されている。また、各ボリュームのリードイン領域LIには、Qサブコードのフォーマット上にアドレス情報TIMEが記録されている。なお、各ボリュームのプログラム領域およびリードアウト領域のQサブコードには、トラック番号（曲番）TNOやトラック内時間（曲内時間）TIMEの情報が記録されている。トラック番号TNOはボリュームごとに1から開始される。また、各ボリュームのリードイン領域のトラック番号TNOには0が記録される。したがって、プログラム領域およびリードアウト領域の絶対アドレス情報ATIMEとリードイン領域のアドレス情報TIMEに重複する数値が用いられていても、トラック番号TNOが0か0以外かを判定することで、両位置を識別することができる。

【0016】リードイン領域のアドレス情報TIMEおよびプログラム領域とリードアウト領域の絶対アドレス

情報ATIMEの分情報は10の位が16進数で表されている。すなわち、CDフォーマットではQサブコードのアドレス情報TIME、ATIMEは分情報MIN、AMINを2digitのBCDコードで表すために8ビット用意されているが、このうち分情報MIN、AMINの10の位を表すための上位4ビットを16進数とする（1の位を表す下位4ビットではBCDコードのままとする。）。このようにすると、分情報MIN、AMINの10の位は0～15（F）まで、1の位は0～9まで表わせるので、分情報MIN、AMINは全体で00～F9（＝0～159）分まで表せることになる。なお、0～99分まではBCDコードでも16進コードでも同じ数値となる。

【0017】図2の光ディスク10の径方向各位置に付与するアドレス情報（プログラム領域およびリードアウト領域は絶対アドレス情報ATIME、リードイン領域はアドレス情報TIME）の付与例を図1に示す。第1ボリュームVOL1は、リードイン領域LI1のアドレス情報TIMEがCD規格の最大値である99分59秒74フレームで終了するように、内周側から順次増大していく値として付与されている。また、プログラム領域PGM1およびリードアウト領域LO1の絶対アドレス情報ATIMEは初期値00分00秒00フレームから開始され、リードイン領域LI1の開始アドレスよりも小さい値で終了するように内周側から順次増大していく値として付与されている。

【0018】第2ボリュームVOL2は、リードイン領域LI2のアドレス情報TIMEが分情報の10の位を16進数とした場合の最大値であるF9（159）分59秒74フレームで終了するように、内周側から順次増大していく値として付与されている。また、プログラム領域PGM2およびリードアウト領域LO2の絶対アドレス情報ATIMEは第1ボリュームVOL1のリードアウト領域LO1の絶対アドレス情報ATIMEの最終値に連続する値から開始され、リードイン領域LI2の開始アドレスよりも小さい値で終了するように内周側から順次増大していく値として付与されている。

【0019】次ボリュームの存在を示す情報は、例えば各ボリュームのプログラム領域の先頭に割り当てられているブリギャップPGPのメインチャンネルに記録することができる。ブリギャップPGPのメインチャンネルは通常のCD-ROMではオール“0”であるが、ここでは特定の1ビットまたは複数ビットを“1”とすることにより次ボリュームが存在することを表現する。例えば図2の例では、第2ボリュームVOL2が存在するから、第1ボリュームVOL1のブリギャップPGP1の特定の1ビットまたは複数ビットに“1”が記録される。また、第3ボリュームは存在しないから、第2ボリュームVOL2のブリギャップPGP2にはオール“0”が記録される。

【0020】なお、CD-ROMのデータフォーマットには様々な種類があるが、EDC（エラー検出）およびECC（エラー訂正）の各データが存在するmode-1のフォーマットまたはmode-2, form-1のフォーマットを用いれば、高精度のデータ再生が可能となり、次ボリュームの存在を示す情報を高精度に検出することができる。

【0021】図2の光ディスク10を再生するためのゲーム機の構成を図5に示す。コントローラ12は操作者の操作に基づき、伝送ケーブル13を介してゲーム機14に各種動作指令を出力する。ゲーム機14は、インタフェース回路16を介して制御回路18でこの動作指令を受けて、この指令に基づきサーボ回路19でスピンドルモータ20および光ピックアップ22を制御して、光ディスク10の記録情報の読み取りを行う。

【0022】光ピックアップ22で読み取られた信号はRedデコード24に入力されてRed Book規格に基づくCD信号処理が行われる。この場合、Qサブコードのアドレス情報TIME、ATIMEの分情報の10の位は16進数として解析する。デコードされた信号はさらにYellowデコード26に入力されて、Yellow Book規格に基づくCD-ROM信号処理が行われる。デコードされた音声信号および映像信号は、インタフェース回路28を介して出力され、音声信号は伝送ケーブル30を経てスピーカ32で再生され、映像信号は伝送ケーブル34を経てディスプレイ36で表示される。

【0023】図5のゲーム機14による再生動作の概要を図6に示す。ゲーム機14に光ディスク10が装入されて（S1）、再生指令が与えられると（S2）、始めに第1ボリュームVOL1の再生が行われる（S3）。第1ボリュームVOL1の再生は、始めにリードイン領域LI1から第1ボリュームVOL1のTOC情報の読み取りが行われ、続いてプログラム領域PGM1が再生される。プログラム領域PGM1の再生では始めにブリギャップPGP1から第2ボリュームVOL2の存在情報が読み取られ（S4）、続いてTOC情報に基づき第1ボリュームVOL1の主情報である画像情報（あるいは画像情報と音声情報）が再生されて、ディスプレイ36に表示（あるいはディスプレイ36に表示されるとともにスピーカ32で再生）される。

【0024】次ボリューム存在情報が得られた状態（S4）、第1ボリュームVOL1の再生中に、操作者によるコントローラ12の操作に基づく次ボリュームの再生指令を受けると（S5）、あるいは第1ボリュームVOL1の再生を終了すると（S6）、第2ボリュームVOL2の開始位置にアクセスして第2ボリュームVOL2の再生が行われる（S7、S3）。第2ボリュームVOL2の再生は、始めにリードイン領域LI2から第2ボリュームのTOC情報の読み取りが行われ、続いて

10

20

30

40

50

該TOC情報に基づきプログラム領域PGM2が再生される。なお、第2ボリュームVOL2の開始位置は、第1ボリュームVOL1のリードアウト領域の開始アドレスが第1ボリュームVOL1のTOC情報から予めわかっているため、リードアウト領域LOを一定の長さに設定することにより演算で求めることができる。第2ボリュームVOL2のプリギャップPGP2では第3ボリュームの存在情報が得られないので(S4)、第2ボリュームVOL2より先へのアクセスが禁止される(S8)。

【0025】なお、光ディスク10を通常のCD-ROMプレーヤで再生した場合には、次ボリュームの存在を示す情報を認識することができないので、第2ボリュームVOL2の存在を認識することができず、しかも16進数で表されている第2ボリュームVOL2のリードイン領域LI2のアドレス情報TIMEおよびプログラム領域PGM2とリードアウト領域LO2の絶対アドレス情報ATIMEを解析することができない。したがって、第1ボリュームVOL1の画像情報(あるいは画像情報と音声情報)しか再生することができない(第2ボリュームVOL2へアクセスできない。)

【0026】(実施の形態2)前記実施の形態1ではボリューム数を2としたが3以上にすることもできる。ボリューム数を3とした場合のアドレス情報の付与例を図7に示す。第1ボリュームVOL1はCD規格で定められた通常の記録密度で記録され、第2、第3ボリュームVOL2、VOL3は通常の記録密度よりも高い密度で記録されている。

【0027】第1ボリュームVOL1は、リードイン領域LI1のアドレス情報TIMEがCD規格の最大値である99分59秒74フレームで終了するように、内周側から順次増大していく値として付与されている。また、プログラム領域PGM1およびリードアウト領域LO1の絶対アドレス情報ATIMEは初期値00分00秒00フレームから開始され、リードイン領域LI1の開始アドレスよりも小さい値で終了するように内周側から順次増大していく値として付与されている。

【0028】第2ボリュームVOL2は、リードイン領域LI2のアドレス情報TIMEが分情報の10の位を16進数とした場合の最大値であるF9(159)分59秒74フレームで終了するように、内周側から順次増大していく値として付与されている。また、プログラム領域PGM2およびリードアウト領域LO2の絶対アドレス情報ATIMEは第1ボリュームVOL1のリードアウト領域LO1の絶対アドレス情報ATIMEの最終値に連続する値から開始され、内周側から順次増大していく値として付与されている。

【0029】第3ボリュームVOL3は、リードイン領域LI3のアドレス情報TIMEが第2ボリュームVOL2のリードイン領域LI2のアドレス情報TIMEの

開始値に連続する値で終了するように、内周側から順次増大していく値として付与されている。また、プログラム領域PGM3およびリードアウト領域LO3の絶対アドレス情報ATIMEは、第2ボリュームVOL2のリードアウト領域LO2の絶対アドレス情報ATIMEの最終値に連続する値から開始され、リードイン領域LI3の開始アドレスよりも小さい値で終了するように内周側から順次増大していく値として付与されている。

【0030】なお、前記実施の形態では、次ボリュームの存在を示す情報をプログラム領域のプリギャップに記録したが、リードアウト領域に記録したり、プログラム領域のファイルシステムの管理範囲内データあるいは管理範囲外のデータとして記録したり、リードイン領域のQサブコードの空きエリアに記録すること等もできる。また、次ボリュームの存在を示す情報を記録せずに、再生装置が自発的に各ボリュームのリードアウト領域よりも外周側へアクセスしてリードイン領域を見つけたらそのボリュームへアクセスするように制御することもできる。また、光ディスク再生装置とホストコンピュータとを組み合わせ、光ディスク再生装置で読み取った情報をホストコンピュータに転送して、ホストコンピュータでその内容を解析して、ホストコンピュータから光ディスク記録装置に対し各ボリュームのアクセスを指示するコマンドを送出して、各ボリュームを再生するように制御することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の光ディスクの実施の形態を示す図で、図2の光ディスクの径方向の各位置に付与するアドレス情報の付与例を示す図である。

【図2】 この発明の光ディスクの実施の形態を示す平面図(半割状態で示す。)で、ボリュームの分割状態の一例を示す図である。

【図3】 CDフォーマットにおけるリードイン領域のQチャンネルサブコードの構造を示す図である。

【図4】 CDフォーマットにおけるプログラム領域およびリードアウト領域のQチャンネルサブコードの構造を示す図である。

【図5】 この発明の光ディスク再生装置の実施の形態を示すブロック図である。

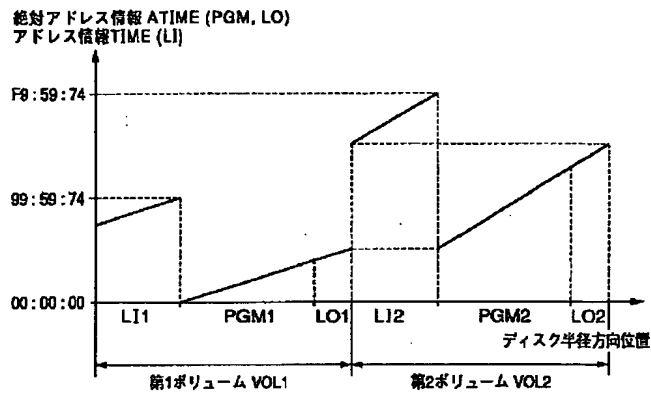
【図6】 図5の光ディスク再生装置による光ディスクの再生動作の概要を示すフローチャートである。

【図7】 この発明の光ディスクの他の実施の形態を示す図で、ボリューム数を3とした場合の光ディスクの径方向の各位置に付与するアドレス情報の付与例を示す図である。

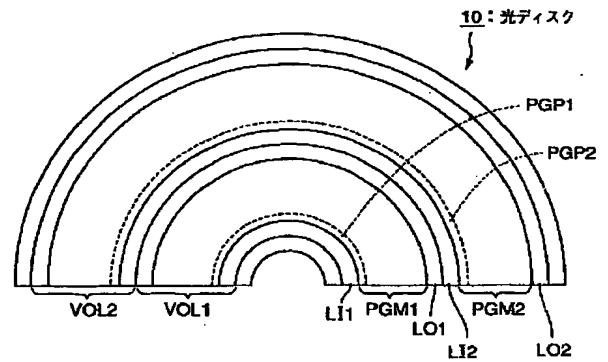
【符号の説明】

- 10 光ディスク
- 14 ゲーム機(光ディスク再生装置)
- 18 制御回路
- 24 Redデコーダ(アドレス情報を解析する回路)

【図 1】



【図 2】



【図 3】

SYNC	CNT	ADD	TNO	POINT	TIME			ZERO	PTIME			CRC
					MIN	SEC	FRAME		PMIN	PSEC	PFRAME	
(2)	(4)	(4)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(16)

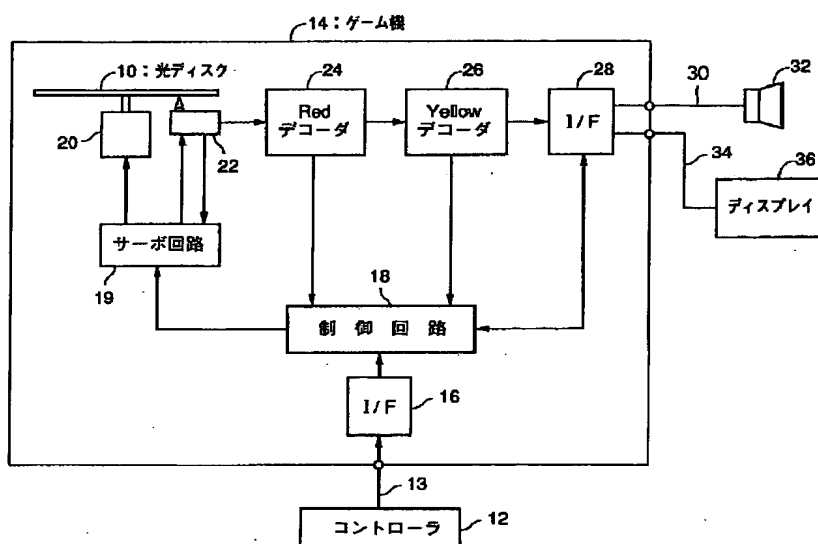
[bit]

【図 4】

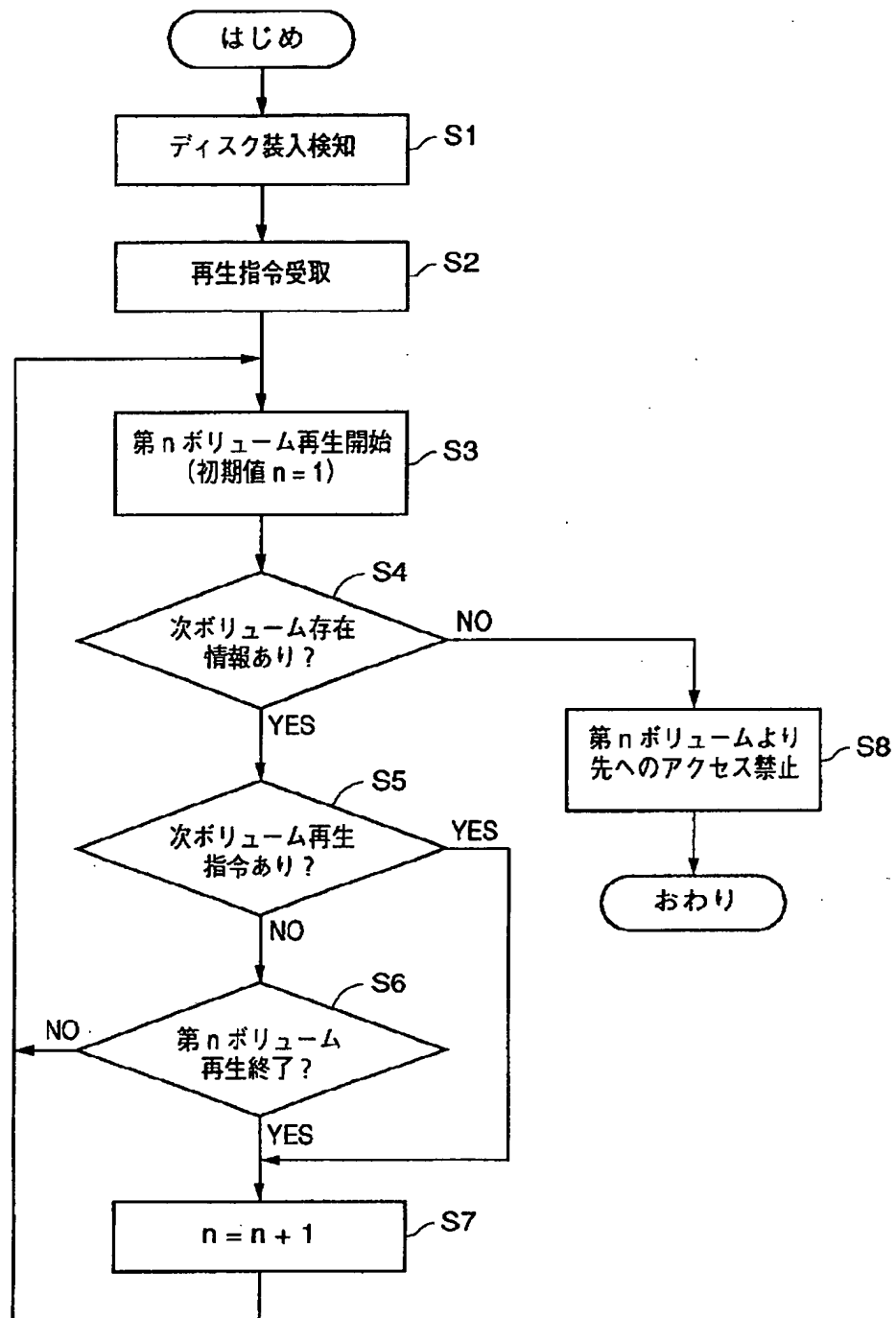
SYNC	CNT	ADD	TNO	INDEX	TIME			ZERO	ATIME			CRC
					MIN	SEC	FRAME		AMIN	ASEC	AFRAME	
(2)	(4)	(4)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(16)

[bit]

【図 5】



【図 6】



【図 7】

絶対アドレス情報 ATIME (PGM, LO)
 アドレス情報 TIME (LI)

